

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



## QA/QC, RECUPERAÇÃO DE PADRÃO INTERNA DE DIOXINAS E FURANOS

Integrated Petroleum Expertise Co.

Rua Dezenove de Fevereiro 69/71 - Botafogo CEP: 22260-030 Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Tel: (55 21) 3622-6500 FAX: 55 21 3622-6513

Sua referência 199/14 Fonte: A  
Nossa referência Spike 511  
Cliente SEGMA  
Operador KRe  
Amostra Texto Amostra fortificada  
Quantidade da amostra (Nm) Não especificado

Nome do Composto	Proporção M1/M2	Limites de Proporção	Recuperação (%)
<b>DIOXINAS</b>			
2,3,7,8-TCDD 13C12 STD	0,82	0,65-0,88	79
1,2,3,7,8-PeCDD 13C12 STD	0,62	0,56-0,75	78
1,2,3,6,7,8-HxCDD 13C12 STD	0,76	0,69-0,94	95
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD 13C12 ST	0,92	0,83-1,12	98
OCDD 13C12 STD	0,89	0,74-1,01	77
<b>FURANOS</b>			
2,3,7,8-TCDF 13C12 STD	0,81	0,65-0,88	83
1,2,3,7,8-PeCDF 13C12 STD	0,62	0,56-0,75	82
1,2,3,6,7,8-HxCDF 13C12 STD	0,77	0,69-0,94	93
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 13C12 ST	0,92	0,83-1,12	92



Nov/2012 Ver.05

Página | 18 de 19

Dioxinas e Furanos  
Relatório Nº [2014.06.84].690



## 7. Fatores Tóxicos Equivalentes

### Dioxina 2,3,7,8-Isômero

	TEF		
	NATO/CCMS (1988) (i-TEF) USEPA 8290	WHO-TEF (1998)	WHO-TEF (2005)
2,3,7,8-TCDD	1.0	1.0	1.0
1,2,3,7,8-PeCDD	0.5	1.0	1.0
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01	0.01
OCDD	0.001	0.0001	0.0003

### Furano 2,3,7,8- Isômero

	TEF		
	NATO/CCMS (1988) (i-TEF) USEPA 8290	WHO-TEF (1998)	WHO-TEF (2005)
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.1	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF	0.05	0.05	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	0.5	0.5	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.01	0.01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.01	0.01
OCDF	0.001	0.0001	0.003

Rio de Janeiro, 04 de Agosto de 2014.



Klaus Reichel, MSc  
Laboratório de Dioxinas e Furanos



André Ghedini  
Sistema de Gestão da Qualidade



Nov/2012 Ver.05

Página | 19 de 19

## Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda

## Relatório de Análise

Projeto: 199/14

RA: 310

Amostra: Efluente Atmosférico

Parâmetro: Cloro livre ( $\text{Cl}_2$ ) e Ácido Clorídrico ( $\text{HCl}$ )

Data de recebimento: 14/07/2014

Data da análise: 13/08/2014

## 1 - Resultados

Valores Obtidos na Análise		
Coleta	$\text{Cl}_2$	$\text{HCl}$
Branco (mg)	4,33	3,68
Fonte A		
1ª (mg)	30,32	<0,90
2ª (mg)	38,98	<0,90
3ª (mg)	38,98	3,68
Incerteza Fonte A	2,0	

Limite de Detecção  $\text{Cl}_2$ : 0,90 mg  $\text{Cl}_2$ Limite de Detecção  $\text{HCl}$ : 0,90 mg  $\text{HCl}$ 

## 2 - Metodologia

CETESB L9.231 - Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias Determinação de Cloro Livre e Ácido Clorídrico.

## 3 - Informações sobre a amostra

Data da amostragem: 09/07/2014

Total de Fontes: 01

## 4 - Comentários

Não há.


## 5 - Observações

Estes resultados são válidos somente para as amostras analisadas neste relatório.

Este relatório de análise só podera ser reproduzido por inteiro .

Belo Horizonte, 14 de Agosto de 2014.

Responsável Técnico:



Gustavo Eduardo da Silva Pena  
Tec. em Química Industrial  
CRQ 2º R-MG 02405999

Rua David Rabelo, 210 - Bairro Jardim São José -CEP 30820-444 - Belo Horizonte - MG  
Telefax: (31) 3416-6565 e-mail: segma@segma.com.br



UDI	AMOST. CHAM. (R.T 199/14)	PÁG. 73/97
-----	---------------------------	------------



PRC: 274.01

## Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 8910/14

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	18/07/14 16:28

<b>Amostra</b>	Fonte A - Branco	<b>Código</b>	8910/14-01	<b>Coleta em</b>	08/07/14
<b>Ensaio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade</b>	<b>LQ</b>	<b>Método</b>	<b>Data do Ensaio</b>
Fluoreto gasoso	1,56	mg	0,30	CETESB - L9.213 e SM-4110 B	11/08/14

<b>Amostra</b>	Fonte A - 1ª Amostragem	<b>Código</b>	8910/14-02	<b>Coleta em</b>	08/07/14
<b>Ensaio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade</b>	<b>LQ</b>	<b>Método</b>	<b>Data do Ensaio</b>
Fluoreto gasoso	2,00	mg	0,30	CETESB - L9.213 e SM-4110 B	11/08/14

<b>Amostra</b>	Fonte A - 2ª Amostragem	<b>Código</b>	8910/14-03	<b>Coleta em</b>	08/07/14
<b>Ensaio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade</b>	<b>LQ</b>	<b>Método</b>	<b>Data do Ensaio</b>
Fluoreto gasoso	0,47	mg	0,30	CETESB - L9.213 e SM-4110 B	11/08/14

<b>Amostra</b>	Fonte A - 3ª Amostragem	<b>Código</b>	8910/14-04	<b>Coleta em</b>	08/07/14
<b>Ensaio</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidade</b>	<b>LQ</b>	<b>Método</b>	<b>Data do Ensaio</b>
Fluoreto gasoso	0,57	mg	0,30	CETESB - L9.213 e SM-4110 B	11/08/14





PRC: 274.01

## Relatório de Ensaios LIMNOS N° 8910/14

Revisão 00

Cliente	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	Telefone	(31) 3416-6565
Endereço	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	Contato(s)	Alice
Amostra(s)	Efluentes Atmosféricos	Recepção	18/07/14 16:28

**Legenda**

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th. Edition, 2005.  
LQ: Limite de Quantificação.

**Observações**

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

**Abrangência**

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras analisadas.

**Reprodução do Relatório**

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos Sanear se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

**Incertezas**

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

**Informações de Coleta**

Amostragem realizada pela Limnos Sanear.  
O Plano de amostragem é responsabilidade do interessado.  
A Limnos Sanear garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados nas normas aplicáveis a cada parâmetro e descritas na legenda desse relatório.  
A Limnos Sanear não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Belo Horizonte, 12 de agosto de 2014.



Geovana de Cássia  
Assunção  
Técnica Química  
CRQ-02411982  
Responsável Técnico



Anete Moreira  
Gerente Técnica  
CRQ-02406728  
Responsável Técnico

**Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos**

UDI	AMOST. CHAM. (R.T 199/14)	PÁG. 75/97
-----	---------------------------	------------



PRC: 274.01

## Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 9221/14

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	28/07/14 13:55

Amostra	Branco A (Projeto 199/14)			Código	9221/14-01	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Antimônio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Arsênio Total	<0,05	mg	0,05	SM-3114 C		05/09/14	
Cádmio Total	<0,0005	mg	0,0005	SM-3111		02/09/14	
Chumbo Total	0,0122	mg	0,0003	SM-3111		02/09/14	
Cobalto Total	<0,01	mg	0,01	SM-3111		02/09/14	
Cobre Total	0,004	mg	0,001	SM-3111		02/09/14	
Cromo Total	<0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Estanho Total	0,1	mg	0,1	SM-3111		02/09/14	
Manganês Total	<0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Níquel Total	0,009	mg	0,001	SM- 3030- E/ SM-3113 B		02/09/14	
Paládio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Platina	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Ródio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Selênio Total	<0,01	mg	0,01	SM-3114		09/09/14	
Tálio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Telúrio (et)	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Vanádio Total	0,021	mg	0,003	SM-3030 e 3120 B		02/09/14	

Amostra	1ª Amostragem (Projeto 199/14)			Código	9221/14-02	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Antimônio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Arsênio Total	<0,05	mg	0,05	SM-3114 C		05/09/14	
Cádmio Total	0,0010	mg	0,0005	SM-3111		02/09/14	
Chumbo Total	2,20	mg	0,0003	SM-3111		02/09/14	
Cobalto Total	<0,01	mg	0,01	SM-3111		02/09/14	
Cobre Total	0,332	mg	0,001	SM-3111		02/09/14	
Cromo Total	0,18	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Estanho Total	0,4	mg	0,1	SM-3111		02/09/14	
Manganês Total	<0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Níquel Total	0,070	mg	0,001	SM- 3030- E/ SM-3113 B		02/09/14	
Paládio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Platina	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Ródio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Selênio Total	<0,01	mg	0,01	SM-3114		09/09/14	
Tálio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Telúrio (et)	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Vanádio Total	0,021	mg	0,003	SM-3030 e 3120 B		02/09/14	





PRC: 274.01

## Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 9221/14

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	28/07/14 13:55

Amostra	2ª Amostragem (Projeto 199/14)			Código	9221/14-03	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Antimônio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Arsênio Total	<0,05	mg	0,05	SM-3114 C		05/09/14	
Cádmio Total	0,0019	mg	0,0005	SM-3111		02/09/14	
Chumbo Total	0,495	mg	0,0003	SM-3111		02/09/14	
Cobalto Total	<0,01	mg	0,01	SM-3111		02/09/14	
Cobre Total	0,254	mg	0,001	SM-3111		02/09/14	
Cromo Total	0,12	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Estanho Total	0,2	mg	0,1	SM-3111		02/09/14	
Manganês Total	<0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Níquel Total	0,023	mg	0,001	SM- 3030- E/ SM-3113 B		02/09/14	
Paládio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Platina	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Ródio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Selênio Total	<0,01	mg	0,01	SM-3114		09/09/14	
Tálio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Telúrio (et)	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Vanádio Total	0,021	mg	0,003	SM-3030 e 3120 B		02/09/14	

Amostra	3ª Amostragem (Projeto 199/14)			Código	9221/14-04	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Antimônio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Arsênio Total	<0,05	mg	0,05	SM-3114 C		05/09/14	
Cádmio Total	<0,0005	mg	0,0005	SM-3111		02/09/14	
Chumbo Total	0,230	mg	0,0003	SM-3111		02/09/14	
Cobalto Total	<0,01	mg	0,01	SM-3111		02/09/14	
Cobre Total	0,172	mg	0,001	SM-3111		02/09/14	
Cromo Total	0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Estanho Total	0,1	mg	0,1	SM-3111		02/09/14	
Manganês Total	<0,05	mg	0,05	SM-3111		02/09/14	
Níquel Total	0,020	mg	0,001	SM- 3030- E/ SM-3113 B		02/09/14	
Paládio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Platina	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Ródio	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Selênio Total	<0,01	mg	0,01	SM-3114		09/09/14	
Tálio Total	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		05/09/14	
Telúrio (et)	<0,002	mg	0,002	USEPA - Método 29		09/09/14	
Vanádio Total	0,021	mg	0,003	SM-3030 e 3120 B		02/09/14	



UDI	AMOST. CHAM. (R.T 199/14)	PÁG. 77/97
-----	---------------------------	------------



PRC: 274.01

**Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 9221/14**

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG. CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	28/07/14 13:55

**Legenda**

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th. Edition, 2005.

(et): Ensaio Terceirizado.

LQ: Limite de Quantificação.

**Observações**

Amostras recebidas dia 28/07/14 por Thiago e liberadas por Claudio dia 30/07/14 as 08:55.

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

**Abrangência**

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras analisadas.

**Reprodução do Relatório**

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos Sanear se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

**Incertezas**

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

**Informações de Coleta**

Coleta efetuada pelo cliente.

O Plano de amostragem é responsabilidade do interessado.

A Limnos Sanear garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados nas normas aplicáveis a cada parâmetro e descritas na legenda desse relatório.

A Limnos Sanear não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Belo Horizonte, 15 de setembro de 2014.

Geovana de Cássia  
Assunção  
Técnica Química  
CRQ-02411982  
Responsável TécnicoAnete Moreira  
Gerente Técnica  
CRQ-02406728  
Responsável Técnico**Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos**

RF-LBW-004, Rev. 00

MINAS GERAIS: VESPASIANO. RUA AFONSO PENA, 887 RODOVIA MG19, BAIRRO ANTÔNIO MARIA DOS SANTOS. CEP: 33290-090 TEL (0-XX-31) 3427-1608.  
FAX (0-XX-31) 3427-4877. E-MAIL LIMNOS@LIMNOS.COM.BR

Página: 3/3

UDI

AMOST. CHAM. (R.T 199/14)

PÁG. 78/97



PRC: 274.01

## Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 8911/14

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	18/07/14 16:28

Amostra	Fonte A - Branco			Código	8911/14-01	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Mercurio Total	<0,0002	mg	0,0002	SM-3112 B		12/09/14	

Amostra	Fonte A - 1ª Amostragem			Código	8911/14-02	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Mercurio Total	<0,0002	mg	0,0002	SM-3112 B		12/09/14	

Amostra	Fonte A - 2ª Amostragem				Código	8911/14-03	Coleta em	09/07/14
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ		Método		Data do Ensaio	
Mercurio Total	<0,0002	mg	0,0002		SM-3112 B		12/09/14	

Amostra		Fonte A - 3ª Amostragem			Código	8911/14-04	Coleta em	09/07/14
Ensaio		Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
Mercurio Total		<0,0002	mg	0,0002	SM-3112 B		12/09/14	

UDI	AMOST. CHAM. (R.T 199/14)	PÁG. 79/97
-----	---------------------------	------------



PRC: 274.01

**Relatório de Ensaios LIMNOS Nº 8911/14**

Revisão 00

<b>Cliente</b>	Segma Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	<b>Telefone</b>	(31) 3416-6565
<b>Endereço</b>	R. David Rabelo, 210, Jardim São José, BELO HORIZONTE-MG, CEP 30820-444	<b>Contato(s)</b>	Alice
<b>Amostra(s)</b>	Efluentes Atmosféricos	<b>Recepção</b>	18/07/14 16:28

**Legenda**

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th. Edition, 2005.  
LQ: Limite de Quantificação.

**Observações**

Os métodos neste(s) ensaio(s) apresentam-se conformes em relação ao método referenciado. Caso algum ensaio tenha apresentado desvios, adições ou exclusões, estes estarão listados nas observações.

**Abrangência**

Análises validadas por manutenção dos padrões dentro dos desvios de leitura aceitável. Os resultados têm significado restrito e aplicam-se somente às amostras analisadas.

**Reprodução do Relatório**

Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. Reprodução de partes requer aprovação. A Limnos Sanear se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.


**Incertezas**

A estimativa da incerteza de medição é conhecida e encaminhada se solicitado.

**Informações de Coleta**

Coleta efetuada pelo cliente.  
O Plano de amostragem é responsabilidade do interessado.  
A Limnos Sanear garante que todas as amostras foram coletadas, preservadas e acondicionadas de acordo com procedimentos internos baseados nas normas aplicáveis a cada parâmetro e descritas na legenda desse relatório.  
A Limnos Sanear não mantém amostra sob custódia após a liberação dos resultados.

Belo Horizonte, 15 de setembro de 2014.

  
Geovana de Cássia  
Assunção  
Técnica Química  
CRQ-02411982  
Responsável Técnico

  
Anete Moreira  
Gerente Técnica  
CRQ-02406728  
Responsável Técnico

**Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos**